ISBN: 978-602-60286-0-0

PROSIDING

KoNTekS 10

Konferensi Nasional Teknik Sipil 10

Menuju Masyarakat Industri Konstruksi
Berdaya Saing Tinggi
dan Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

Editor :
Harijanto Setiawan
Ferianto Raharjo
Siswadi

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

PROSIDING

KoNTekS 10

Konferensi Nasional Teknik Sipil 10

Menuju Masyarakat Industri Konstruksi
Berdaya Saing Tinggi
dan Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

ISBN : 978-602-60286-0-0

Editor :
Harijanto Setiawan
Ferianto Raharjo
Siswadi

Desain sampul dan Tata letak
GKM Print

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Redaksi :

Jl. Babarsari No. 44
Yogyakarta 55281
Telp : 0274 - 487711 ext: 2162
email : tsipil@mail.uajy.ac.id

Cetakan pertama, Oktober 2016

Hak cipta dilindungi undang - undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kasih karena berkat dan rahmat dan kasihNya yang melimpah maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) pada tahun 2016 ini dapat terselenggara di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. KoNTeks di tahun 2016 ini telah mencapai penyelenggaraan yang ke sepuluh. Selama sepuluh tahun ini KoNTekS telah mengalami perubahan dan perkembangan yang luar biasa, dimulai dari penyelenggaraan pertama oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta hingga akhirnya menjadi agenda bersama dari tujuh perguruan tinggi di Indonesia, yaitu Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Nasional dan Universitas Tarumanagara. Bahkan sejak tahun 2011, KoNTekS selalu diselenggarakan bersama dengan Rapat Koordinasi Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI).

KoNTekS 10 yang diselenggarakan di kampus Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada tanggal 26-27 Oktober 2016 mengambil tema 'Menuju Masyarakat Industri Konstruksi Berdaya Saing Tinggi dan Pembangunan Infrastuktur Berkelanjutan'. Tema ini dipilih seiring dengan munculnya berbagai tantangan yang dihadapi industri konstruksi Indonesia, antara lain: berkembangnya pembangunan infrastruktur di Indonesia yang membawa dampak gangguan ke berbagai aspek seperti fungsional, geografis, sosial ekonomi dan lingkungan. Selain itu industri konstruksi Indonesia juga menghadapi tantangan lain yaitu berlakunya era perdagangan global, terlebih sejak diberlakukannya kesepatakan Masyarakat Ekonomi ASEAN.

Secara khusus dalam KoNTeks 10 ini akan diadakan diskusi panel tentang Pendidikan Tinggi Teknik Sipil yang menampilkan narasumber dari kalangan perguruan tinggi swasta dan organisasi profesi. Diharapkan forum ini dapat memberikan masukan yang bermanfaat bagi pengembangan Pendidikan Tinggi Teknik Sipil di Indonesia.

Pada kesempatan ini perkenankan kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penyelenggaraan KoNTekS 10. Secara khusus ucapan terima kasih kami ucapkan kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2. Segenap Ketua Program Studi / Ketua Jurusan dari semua perguruan tinggi penyelenggara
3. Segenap pengurus BMPTTSSI, PII, ASTISI dan HAKI
4. Segenap Komite Ilmiah
5. Segenap Panitia Penyelenggara
6. Segenap Sponsor
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Akhir kata kami mengucapkan selamat berkonferensi kepada segenap pembicara, pemakalah dan peserta KoNTekS 10. Semoga konferensi ini memberi hasil yang bermanfaat bagi perkembangan industri konstruksi dan pendidikan Teknik Sipil di Indonesia. Apabila selama penyelenggaraan konferensi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 26 Oktober 2016

Harijanto Setiawan, Ph.D.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

SAMBUTAN
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala kasih karunia-Nya maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) telah diselenggarakan selama sepuluh tahun. KoNTekS 10 tahun ini diselenggarakan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan tema Menuju Masyarakat Industri Konstruksi Berdaya Saing Tinggi dan Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan. KoNTekS 10 ini dilaksanakan sebagai hasil kerja sama dari tujuh perguruan tinggi yaitu: Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Nasional, dan Universitas Tarumanagara. Pada KoNTekS ini sejumlah makalah terpilih akan dimuat dalam Jurnal Teknik Sipil - Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil - Universitas Udayana dan Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil - BMPTTSSI dan PII.

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) merupakan acara ilmiah teknik sipil berkala yang digagas oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan telah dilaksanakan setiap tahunnya sejak tahun 2007. Sejak tahun 2009, Universitas Atma Jaya Yogyakarta memberikan kesempatan bagi perguruan tinggi lain untuk bermitra menjadi tuan rumah penyelenggara KoNTekS. Melalui konferensi ini para peserta dapat berkumpul dan saling bertukar informasi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Materi yang disampaikan oleh para pembicara diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil.

Ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada segenap panitia pelaksana yang telah bekerja keras, para perguruan tinggi mitra penyelenggara KoNTekS, para pembicara, anggota komite ilmiah, pihak sponsor dan semua pihak yang telah bekerja dan memberikan kontribusinya bagi penyelenggaraan KoNTekS 10 ini. Kami ucapkan selamat mengikuti konferensi dan sampai bertemu lagi pada KoNTekS 11 di tahun mendatang.

Yogyakarta, 26 Oktober 2016

Johanes Januar Sudjati
Ketua Program Studi Teknik Sipil UAJY

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BADAN MUSYAWARAH
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK SIPIL SELURUH INDONESIA
(BMPTTSSI)
Sekretariat: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana
Alamat: Jl. Kampus Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung - Denpasar 80361
Telp./Fax: 0361-703385 ; website: http://www.bmpttssi.org/index.php ; e-mail : bmpttssi_pusat@yahoo.com

SAMBUTAN SEKJEN BMPTTSSI
DALAM RANGKA KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL (KoNTeKS) ke 10

As. Wbr.
Salam Sejahtera.
Om Swastyastu.

Ysh. Para pemakalah, peserta dan partisipan dalam (KoNTekS) ke 10.

Dengan Hormat

Saya selaku Sekjen Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI) sangat mengapresiasi terlaksananya kegiatan KoNTeKS setiap tahunnya. Dimana sejak awal dilaksanakannya pihak inisiator yaitu Universitas Atma Jaya Yogyakarta telah memberi kontribusi yang signifikan dalam melaksanakan kegiatan ini. Sejak awal kegiatan ini sudah merupakan agenda rutin kerjasama antara Konsorsium Penyelenggara KoNTekS, BMPTTSSI dan Asosiasi Sarjana Teknik dan Insinyur Sipil Indonesia (ASTISI).

Berkat kerjasama dalam meningkatkan koordinasi di bidang keteknik sipilan, mulai KoNTekS ke 10 ini, dilaksanakan seleksi naskah untuk kemudian disalurkan pada jurnal nasional. Hal ini merupakan suatu langkah penting dalam rangka meningkatkan kualitas jurnal dan untuk suatu saat bisa menjadi jurnal terakreditasi. Mekanisme seleksi naskah dan format penulisan perlu terus dikaji .

Dimasa yang akan datang baik sekali kalau dalam rangkaian penyelenggaraan KonTekS, dilaksanakan juga pelatihan-pelatihan sesuai potensi dan kebutuhan para anggota. Hal ini perlu persiapan yang baik dengan mengoptimalkan kerjasama dan peran para Pengurus BMPTTSSI ASTISI dan Konsorsium Penyelenggara KoNTekS.

Demikian sambutan saya, semoga dimasa yang akan datang kegiatan ini semakin semarak dan koordinasi di bidang teknik sipil semakin tertata. Saya ucapkan terimaksih kepada Panitia KoNTekS 10, *keynote speakers*, pemakalah, peserta, dan para donatur yang sudah memberikan sumbangsihnya.

Terimakasih.

Yogyakarta, 26 Oktober 2016

Sekretaris Jenderal BMPTTSSI 2015-2019

BADAN MUSYAWARAH PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK SIPIL SELURUH INDONESIA

(Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME, PhD.)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL i
SAMBUTAN KETUA PANITIA iii
SAMBUTAN SEKJEN BMPTTSSI v
SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT UAJY vii
DAFTAR ISI ix

Topik: MATERIAL

014
PERILAKU TANAH EKSPANSIF YANG DISTABILISASI DENGAN ABU AMPAS TEBU-LIMBAH KARBIT DAN INKLUSI SERAT POLYESTER 1
John Tri Hatmoko dan Hendra Suryadharma

015
PENGARUH ASPAL MODIFIKASI DENGAN PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT TERHADAP KINERJA CAMPURAN PERKERASAN ASPHALT 9
Elsa Eka Putri, Romi Putra, Frenzy Alvila Rusdi dan Herik Pernanda

050
SIFAT MEKANIK DAN DURABILITAS BETON DENGAN MEMAKAI LIMBAH *FLY ASH* HASIL REKAYASA SEBAGAI *CEMENTITIOUS* 17
Erwin Rommel, Yusuf Wahyudi dan Dini Kurniawati

080
PEMANFAATAN SERBUK KACA DALAM PEMBUATAN BATAKO 25
Nursyamsi dan Ivan Indrawan

084
PROGRAM PENGOLAHAN SMOOTHING DATA HASIL UJI LABORATORIUM MATERIAL DAN ELEMEN STRUKTUR 31
Kevin Gunawan, Bryan Robby, Hardi Wibowo dan Han Ay Lie

096
PENGARUH KOMPOSISI SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON 41
Ade Lisantono dan Mikhael Frederikus Kung

128
PENGARUH CURING AIR LAUT TERHADAP SERAPAN DAN PERMEABILITAS BETON MUTU TINGGI DENGAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PADI 47
Galuh Chrismaningwang, Achmad Basuki, Kusno Sambowo dan Achsan Nurcholis

143
PENGARUH DURASI DAN SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN BETON CAMPURAN CANGKANG KERANG (Dengan Menggunakan Beton K-250 Pada FAS 0,42) 53
Wahyuni dan Keumala Citra Sarina Zein

163
DINDING *POLYSTYRENE* DENGAN PERKUATAN KAWAT LOKET MENGGUNAKAN TEKANAN KEMPA 2 MPa 61
Ade Okvianti Irlan

202
PENENTUAN NILAI STABILITAS MARSHALL DENGAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK 71
Rendi Pratama Siregar, Zulkarnain A. Muis dan Irwan Suranta Sembiring

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

208
PERENCANAAN CAMPURAN *FUNCTIONALLY GRADED CONCRETE* (FGC) UNTUK MEMBENTUK BETON GRADASI 81
Choeririzky Sholikhah, Dita Ratnafuri, Han Ay Lie, Purwanto dan Arif Hidayat

224
PENGARUH PENGGUNAAN PASIR SILIKA SEBAGAI BAGIAN BAHAN AGREGAT HALUS DALAM CAMPURAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL 91
Harmiyati

238
GERABAH SEBAGAI AGREGAT KASAR PADA BETON 101
Kane Ligawan dan Angelina Eva Lianasari

249
EFISIENSI PENAMPANG BALOK BETON DENGAN SANDWICH MUTU MATERIAL 111
Bernardinus Herbudiman dan Yongki Aldino

256
PENGARUH PENGGUNAAN ABU TERBANG TERHADAP SIFAT MEKANIS *REACTIVE POWDER CONCRETE* 119
Widodo Kushartomo dan Kelvin Tandio

262
SIFAT MEKANIS BETON AKIBAT PENGARUH STEEL SLAG SEBAGAI BAHAN *SUBTITUSI AGREGAT HALUS* 127
Alex Kurniawandy, Ermiyati dan Rizki Wirma

291
PERILAKU BETON GEOPOLIMER BERDASARKAN KEHALUSAN FLY ASH 137
Firdaus dan Ishak Yunus

Topik: STRUKTUR

018
PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN JEMBATAN PELENGKUNG BETON BERTULANG TYPE *LANGER* SAMOTA 143
Sutarja, I Nyoman

019
PERFORMANCE EVALUATION OF SEMI RIGID STEEL COLUMN BASE CONNECTIONS ON CONCRETE FRAMES USING PUSHOVER ANALYSIS 149
Andy Prabowo

023
STUDI PENGGUNAAN WIREMESH DAN SCC SEBAGAI MATERIAL RETROFIT TERHADAP KEKUATAN GESER BALOK BETON BERTULANG 159
A. Arwin Amiruddin, Herman Parung dan Riswal K

056
ANALISA KONSTRUKSI RUMAH TRADISIONAL TORAJA (TONGKONAN) 167
Reni Oktaviani Tarru dan Yusri Limbongallo

068
GAYA UPLIFT DALAM PERENCANAAN UNDERGROUND RESERVOIR 185
Johannes Tarigan, Simon Dertha dan Philip Amsal Apriano Ginting

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

078
BALOK BETON KOMPOSIT CAMPURAN MORTAR DAN PARTIKEL KAYU DALAM POLA RESPON MEKANIK LENTUR DAN GESER 195
Shyama Maricar, Nirmalawati dan Agus Rivani

079
ANALISIS PERILAKU GESER BALOK KASTELLA KOMPOSIT MORTAR 201
Andina Prima Putri, Iman Satyarno dan Suprapto Siswosukarto

095
STUDI NUMERIK SAMBUNGAN DENGAN BAUT-GUSSET PLATE PADA STRUKTUR GABLE FRAME TIGA SENDI 207
Pinta Astuti, Martyana Dwi Cahyati dan Hakas Prayuda

108
KEKUATAN BALOK LENTUR TERSUSUN DENGAN KAYU LOKAL 213
Parang Sabdono, Sukamta, Davied Hamonangan dan Faldy

109
PERBAIKAN ELEMEN STRUKTUR BALOK BETON BERTULANG AKIBAT KEBAKARAN DENGAN METODE INJEKSI DAN GRAVITASI *GROUT* 219
Hazairin, Bernardinus Herbudiman dan Egi Nuamsyah Kosasih

134
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI *BOND STRENGTH* STRUKTUR BETON DENGAN SELUBUNG PIPA PADA SISTEM STRUKTUR PRACETAK 229
Ninik Catur E.Y

138
KAPASITAS DAN DAKTILITAS AKSIAL KOLOM PENAMPANG PIPIH DENGAN TULANGAN TRANSVERSAL DARI *GALVANIZED WELDED WIRE FABRIC (G-WWF)* 237
I Ketut Sudarsana, I GN Oka Saputra dan Putu Ayu Rapita Astri

148
EVALUASI DAKTILITAS KURVATUR PILAR JEMBATAN BETON BERTULANG 245
Bambang Hadibroto dan Ade Faisal

150
GRUP TULANGAN DIAGONAL SEBAGAI PERKUATAN DINDING PANEL BETON RINGAN MENGURANGI KEGAGALAN GESER 255
Yenny Nurchasanah, Muhammad Ujianto dan Gagah

178
OPTIMALISASI PEMASANGAN PENGHUBUNG GESER BAUT PADA BALOK BAMBU SUSUN 263
Noverma

182
PERKUATAN LENTUR BALOK BETON BERTULANG DENGAN *FIBER GLASS* TIPE *WOVEN ROVING* 271
Johanes Januar Sudjati dan Paulinus Perjuangan Zebua

206
PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GEMPA TERHADAP KINERJA MODEL GEDUNG PERKANTORAN LIMA LANTAI PADA KONDISI TANAH SEDANG DI WILAYAH CILACAP 277
Gathot Heri Sudibyo, Yanuar Haryanto dan Eva Wahyu Indriyati

221
STUDI GAYA LEDAK ELSTERNAL PADA STRUKTUR BANGUNAN 285
Jack Widjajakusuma dan Eric Christopher

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

240
ANALISIS KINERJA STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN KOLOM MODIFIKASI YANG DIPERKUAT LAPIS CFRP 293
Ida Bagus Rai Widiarsa dan Ida Bagus Dharma Giri

241
ANALISIS PERKUATAN BALOK BAJA DENGAN MEMPERHITUNGKAN EFEK REDISTRIBUSI MOMEN 299
Wiryanto Dewobroto dan Petrus Ricky

243
PENGARUH STEEL FIBER TERHADAP KUAT GESER REACTIVE POWDER CONCRETE 305
Daniel Christianto, Widodo Kushartomo dan Wiratman Wangsadinata

257
KINERJA STRUKTUR GEDUNG BERATURAN SISTEM GANDA BERDASARKAN PERENCANAAN BERBASIS PERPINDAHAN LANGSUNG 315
Raja Parulian Purba, Zulfikar Djauhari dan Reni Suryanita

290
KAJIAN PENGARUH PERILAKU TEGANGAN REGANGAN TEKAN BETON YANG DIPERKUAT SERAT SINTETIS TERHADAP PERILAKU MOMEN KURVATUR 325
Rosidawani, Iswandi Imran, Saptahari Sugiri dan Ivindra Pane

294
APLIKASI *INCREMENTAL DYNAMIC ANALYSIS* UNTUK PENILAIAN KERENTANAN DAN RESIKO SEISMIK JEMBATAN 333
Niam A. Wibowo, Dean H. Wardana, Mutiara Puspahati C, Senot Sangadji, Edy Purwanto dan S. A. Kristiawan

295
FUNGSI *FRAGILITY* (KERAPUHAN) SEBAGAI ALAT EVALUASI KINERJA SEISMIK STRUKTUR TIPIKAL JEMBATAN JALAN RAYA BETON 341
Enjels N. Tropormera, Agus Trisyanto, Mutiara Puspahati C, Senot Sangadji, Agus Supriyadi dan Supardi

297
PENYEDERHANAAN PERHITUNGAN GAYA GESER DASAR SEISMIK (V) SNI GEMPA 2012 UNTUK TIPIKAL BANGUNAN GEDUNG SEKOLAH DI JAWA TENGAH 349
Himawan Indarto dan Hanggoro Tri Cahyo Andiyarto

298
PREDIKSI RESPONS STRUKTUR BANGUNAN BERDASARKAN SPEKTRA GEMPA INDONESIA MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN 359
Reni Suryanita, Hendra Jingga, Harnedi Maizir dan Enno Yuniarto

Topik: TRANSPORTASI

012
THE RELATIONSHIP AMONG LAND USE PATTERN, SOCIO ECONOMIC FACTORS AND TRAVEL BEHAVIOURS 369
Dewa Made Priyantha Wedagama

013
KAJIAN KELAYAKAN FINANSIAL PENGEMBANGAN ANGKUTAN WISATA DI KOTA DENPASAR 377
Putu Alit Suthanaya, Dyah Ayu Lestari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

022
ESTIMASI MATRIK ASAL TUJUAN PERJALANAN DI KOTA SURAKARTA DENGAN MODEL GRAVITY 385
Syafi'i, Slamet Jauhari Legowo dan Lydia Novitriana Nur Hidayati

031
IDENTIFIKASI KADAR EMISI GAS BUANG CO_2 AKTIVITAS TRANSPORTASI PADA JALAN LINGKUNGAN DI WILAYAH BANDUNG TIMUR 395
Atmy Verani R Sihombing

034
AKURASI INFORMASI WAKTU PERJALANAN BERDASARKAN PERSEPSI PENGGUNA JALAN (Studi Kasus : Ring Road Utara Surakarta) 405
Amirotul MH Mahmudah, Dewi Handayani dan Arief Rahman Hakim

058
STUDI KOMPARASI PENGGUNAAN *LIGHT WEIGHT DEFLECTOMETER* (LWD) PUSJATAN DAN *FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER* (FWD) PADA LAPIS PONDASI JALAN 413
Siegfried dan Afrizal Naumar

061
PERHITUNGAN KEBUTUHAN TEBAL *OVERLAY* ASPAL MENGGUNAKAN PROGRAM EVERSERIES 5.0 DAN METODE BINA MARGA Pd.T-05-2005-B 419
Ria Askarina dan Angga Marditama Sultan Sufanir

066
KELAYAKAN FINANSIAL PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR SEPEDA MOTOR UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA 427
Dewi Handayani, Raden Ajeng Dinasty Purnomoasri dan Slamet Jauhari Legowo

067
PROBABILITAS PENGGUNA KERETA API CEPAT JAKARTA BANDUNG MENGGUNAKAN MODEL LOGIT BINER 435
Kartika Seinari Manggala dan Dwi Prasetyanto Sudiatmono

070
WORLDWIDE SLAB TRACK DEVELOPMENT AS CONSIDERATION FOR INDONESIAN SLAB TRACK DESIGN CONCEPT 441
Dian Setiawan M

074
PENGARUH KONDISI JALAN DESA TERHADAP PEREKONOMIAN WILAYAH 451
Dwi Ardianta Kurniawan

081
PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KE KAMPUS OLEH MAHASISWA UNIVERSITAS GADJAH MADA 457
Ibnu Fauzi dan Imam Basuki

085
EVALUASI KINERJA LALU LINTAS JALAN RAYA MAGETAN – MAOSPATI AKIBAT PEMBANGUNAN PABRIK GARMEN SUKOMORO 467
Rosyid Kholilur Rohman dan Setiyo Daru Cahyono

087
KLASIFIKASI KERUSAKAN JALAN RAYA MENGGUNAKAN *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* 475
Setiyo Daru Cahyono dan Pradityo Utomo

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

097
ANALISIS PENGARUH PENYEMPITAN JALAN (*BOTTLENECK*) TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN DENGAN PENDEKATAN SIMULASI MIKRO 483
Tri Sudibyo dan Meiske Widyarti

124
METODE REDISTRIBUSI PADA SISTEM PENGGUNAAN SEPEDA LISTRIK BERSAMA DI LINGKUNGAN KAMPUS UNIVERSITAS SEBELAS MARET 491
Lydia Novitriana Nur Hidayati, Djumari dan Fajar Sri Handayani

162
ANALISIS TINGKAT PELAYANAN DAN TINGKAT KEPUASAN TRANSJAKARTA 499
Najid

175
EVALUASI KINERJA PELAYANAN SHUTTLE BUS INTRANS BINTARO, TANGERANG SELATAN 507
Ferdinand Fassa

177
AKSES PENUMPANG KRL MENUJU KAMPUS UNIVERSITAS PANCASILA JAKARTA 517
A.R. Indra Tjahjani, Firman Ariesandy, Deffi Putri Arum P, Ilham Haji Nugroho, Mohamad Yudha P, Try G. Daeli dan IndraAdhyapratama

186
ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN *(SAFETY MANAGEMET SYSTEM)* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR 523
Sudirman Hi. Umar dan Imam Basuki

211
STUDI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA SEMARANG (STUDI KASUS DI TIGA KECAMATAN) 533
Petra Aprilian Bustani, Edward Dion Palma, Djoko Suwarno dan Rudatin Ruktiningsih

230
THE IMPACT OF MOTORCYCLE DOMINATED MIXED TRAFFIC ON SATURATION FLOW RATE AT SIGNALISED JUNCTIONS 541
D.M Priyantha Wedagama, I.W Suweda dan I.N Widana Negara

283
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR DI KAWASAN PASAR KLANDASAN BALIKPAPAN, KALIMANTAN TIMUR 547
Indra Pramana Putra dan P. Eliza Purnamasari

299
CAR PARKING EVALUATION : TUGU YOGYAKARTA RAILWAY STATION 557
Okkie Putriani dan P. Eliza Purnamasari

300
EVALUASI KINERJA ANGKUTAN PENUMPANG JALUR 1 DAN 2 DI KOTA KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR 567
JF. Soandrijanie Linggo dan Frederika Putri Manu

301
EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN PULAU INDAH, KELAPA LIMA, KUPANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* 577
JF. Soandrijanie Linggo dan Lusianti Ayubiana Dala

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Topik: GEOTEKNIK

016
PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS PADA STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN CAMPURAN KAPUR 587
Yetty Saragi, Patar Pasaribu, Johan Simanjuntak

020
KARAKTERISTIK TANAH ALUVIAL PASANG-SURUT DI MANDOMAI KALIMANTAN TENGAH 597
I Ketut Suwantara, Putu Ratna Suryantini

040
KAJIAN EFEKTIFITAS PENGGUNAAN SEMEN DAN LIMBAH KARBIT TERHADAP STABILITAS TANAH LEMPUNG DENGAN PENGUJIAN KUAT TEKAN BEBAS (*UNCONFINED COMPRESSION TEST*) 607
Ika Puji Hastuty, Roesyanto dan Faraditha Yesika

086
PENENTUAN LEBAR MAKSIMAL PADA PENAMBANGAN BATUAN KAPUR BAWAH PERMUKAAN DI KABUPATEN PAMEKASAN 615
Faisal Estu Yulianto dan Supriadi

098
PENGGUNAAN SIRTU SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH LEMPUNG 621
Henrianto Masiku, Marthen L. Paembonan, Parea R R, Efriansi Tangketasik

110
PENGARUH UKURAN BUTIR TANAH DAN KONDISI PEMADATAN TERHADAP NILAI CBR PADA PENGUJIAN DI LABORATORIUM 629
Aniek Prihatiningsih, Gregorius Sandjaja Sentosa dan Djunaidi Kosasih

120
KESTABILAN LERENG TERHADAP VARIASI PENEMPATAN DAN PANJANG PERKUATAN SHEET PILE PADA RUAS JALAN BANDA ACEH – CALANG 637
Banta Chairullah, Halida Yunita dan Sigit Haryadi

156
PERILAKU CAMPURAN PASIR DAN TANAH RESIDUAL TROPIS YANG DIPADATKAN AKIBAT PEMBEBANAN AKSIAL TEKAN 643
Christy Anandha Putri dan Erza Rismantojo

168
KARAKTERISTIK KUAT TEKAN TANAH FERRO LATERIT DENGAN PEMERAMAN SEBAGAI LAPISAN PONDASI JALAN 653
Zubair Saing, Lawalenna Samang, Tri Harianto dan Johannes Patanduk

192
PEMODELAN PONDASI DANGKAL PADA TANAH LUNAK DENGAN PERKUATAN CERUCUK KAYU DAN BAN BEKAS 659
Sumiyati Gunawan, Vienti Hadsari, Mulyono Alibasah

200
PENGUJIAN MUTU MATERIAL TIMBUNAN BIASA DAERAH GUNUNG SARIAK SEBAGAI TANAH DASAR JALAN 667
Rina Yuliet, Abdul Hakam dan Febi Adriani

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

237
ANALISIS TEKANAN AIR PORI MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA DENGAN PEMODELAN MOHR-COULOMB PADA PLAXIS 675
Undayani Cita Sari, Sri Prabandiyani Retno Wardani, **Suharyanto dan Windu Partono**

247
A REVIEW OF RESILIENT MODULUS CHARACTERISTICS OF STABILIZED SUBGRADE SOILS 685
Dian Hastari Agustina

270
SIMULASI DAMPAK ALIRAN LUMPUR AKIBAT KEGAGALAN TANGGUL PADA SISI BARAT-SELATAN TANGGUL PENAHAN LUMPUR SIDOARJO 691
Fransisca dan Budijanto Widjaja

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

OPTIMALISASI PEMASANGAN PENGHUBUNG GESER BAUT PADA BALOK BAMBU SUSUN

Noverma[1]

[1] *Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Jl. Ahmad Yani no 117 Surabaya*
Email: noverma18@gmail.com/ noverma@uinsby.ac.id

ABSTRAK

Dari hasil Penalitian terdahulu, bambu diketahui mempunyai kuat tarik serta kuat lentur yang tinggi namun memiliki nilai elastisitas E yang rendah. Hal ini menyebabkan terjadinya lendutan yang besar ketika menerima beban dan memberikan ketidaknyamanan fungsi bangunan.Salah satu usaha yang dilakukan dalam mengatasi lendutan yang besar pada elamen balok bambu adalah dengan membuat balok bambu susun menggunakan penghubung geser baut. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji optimalisasi pemasangan penghubung geser baut pada balok bambu susun. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan bambu sebagai elemen balok. Benda uji dibuat berupa balok bambu susun 2 tanpa bahan pengisi dengan panjang 3 m dan dengan pemasangan penghubung geser dibuat dengan sudut kemiringan (α) 90^0, 75^0, 60^0, 45^0 dan dibuat sebanyak 3 buah benda uji. Pengujian dilakukan dengan memberikan 2 beban terpusat pada 1/3 bentang dan tumpuan sendi-rol. Untuk mengetahui sifat-sifat mekanis dan fisis bahan,dilakukan pengujian pendahuluan berdasarkan standar ISO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa balok bambu susun dua dengan kemiringan penghubung geser 75^0 memberikan hasil yang optimum dengan besarnya peningkatan kekakuan balok bambu sebesar 6,6% dibandingkan dengan besarnya kekakuan balok bambu tunggal. Pada kondisi elastis, rasio penurunan beban teoritis terhadap eksperimen untuk balok bambu susun dua mencapai 0,40. Pada kondisi ultimit balok bambu susun 2 mengalami kerusakan yang bervariasi dimana rata-rata kerusakan terjadi pada tumpuan dan penghubung geser yang dipasang berdekatan dengan titik beban.

Kata kunci: balok, bambu susun, penghubung geser

1. PENDAHULUAN

Terbatasnya ketersediaan kayu sebagai material ramah lingkungan menjadikan permasalahan yang harus dicarikan solusi pemecahannya. Pertumbuhan kayu yang membutuhkan waktu yang cukup lama sampai bisa ditebang dan dimanfaatkan tidak sebanding dengan penebangan kayu yang terus meningkat, sehingga mempengaruhi keseimbangan alam dan mengakibatkan terjadinya bencana tanah longsor dan banjir. Salah satu material alternatif pengganti kayu yang terus dikembangkan adalah material bambu. Penggunaan material bambu dalam struktur bangunan dapat digunakan sebagai elemen struktur seperti; balok, kolom, kuda-kuda. Dari hasil pengujian beberapa peneliti bambu diketahui memiliki kuat tarik dan kuat lentur yang tinggi tetapi mempunyai modulus elastisitas yang rendah Hal ini menyebabkan elemen struktur bambu jika dikenai beban, terjadi lendutan yang besar dan menjadikan ketiknyamanan fungsi struktur. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan membuat bambu susun menggunakan alat sambung baut, sehingga diperoleh kekakuan yang lebih baik dan lendutan yang tidak melampaui batas lendutan izin. namun permasalahan lain muncul pada kekuatan sambungan, untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan kekuatan optimal bambu susun dengan penghubung geser dengan mengkaji pengaruh pemasangan penghubung geser baut pada balok bambu susun dengan variasi kemiringan baut yang dapat menambah bidang geser sehingga diharapkan dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan balok bambu susun. Jenis bambu yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis bambu Wulung (*Gigantochloa atroviolacea Widjaja*) yang disusun 2 tanpa bahan pengisi menggunakan penghubung geser baut diameter 10 mm dengan variasi kemiringan (α) 90^0, 75^0, 60^0. Pengujian dilakukan dengan beban statik pada 1/3 bentang dan tumpuan sendi-rol.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya mengenai balok bambu susun pernah dilakukan oleh Wardhana (2010), yang meneliti tentang perilaku mekanika balok bambu susun dengan isian mortar pada penghubung geser baut; oleh Kasyanto (2008) tentang perilaku mekanika balok bambu susun dengan penggunaan pipa PVC dan tanpa pipa PVC; oleh Tibyani (2007) tentang perilaku mekanika bambu susun dengan isian mortar dan tanpa isian mortar.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. LANDASAN TEORI

Karakteristik bambu

Pemeriksaan karakteristik bambu meliputi sifat fisik dan mekanik, Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan standar pemeriksaan, dalam hal ini mengacu pada ISO 22157 – 1: 2004, antara lain pemeriksaan kadar air, kuat tarik bambu, kuat tekan bambu, kuat geser bambu, kuat lentur bamboo, modulus elastisitas bambu

Defleksi balok

Gere & Timoshenko (2000) menyatakan bahwa defleksi balok secara teoritis dapat diperhitungkan dengan Persamaan 1.

$$\delta = M/EI \tag{1}$$

Dengan δ = Lendutan balok (mm), M = Momen kapasitas balok bambu susun (Nmm), E = Modulus Elastisitas (N/mm^2) dan I = Momen inersia Penampang bambu (mm^4). Defleksi yang terjadi akan membentuk suatu kelengkungan, dimana besarnya kelengkungan dapat digunakan untuk mengetahui besarnya regangan yang terjadi.

Balok bambu susun

Bambu sebagai elemen balok merupakan salah satu elemen struktural dari konstruksi bambu yang harus dirancang sedemikian sehingga kuat dalam menahan beban yang bekerja. Sama seperti balok beton ataupun baja, dimana balok memegang peranan penting dalam suatu konstruksi yaitu untuk menahan beban di atasnya yang akan diteruskan ke kolom. Elemen balok atau kolom yang terbuat dari bambu dapat disusun sedemikian rupa sehingga selain dapat menambah kekuatan dan kekakuan juga dapat memberikan keunikan tersendiri secara estetika.

Sambungan baut

Balok yang terlentur pada saat bersamaan juga akan menahan gaya geser akibat lenturan. Pemasangan baut sebagai penghubung geser pada balok bambu susun adalah untuk mendukung tegangan geser yang terjadi. Morisco (2006) dalam penelitiannya mengenai kekuatan sambungan bambu dengan baut dan pengisi, menyatakan bahwa kekuatan penghubung geser dipengaruhi oleh beberapa variabel terkait, seperti diameter bambu d1, diameter baut d2, tebal bambu t_1, tebal pelat buhul baja t_2, kuat tumpu bahan pengisi f_c, kuat tumpu bambu sejajar serat f_b, kuat tumpu baja f_s, tegangan leleh baja f_y, dan kuat geser baja f_v. Ada beberapa kemugkinan kegagalan sambungan antara lain; Kegagalan sambungan jika tegangan tumpu melampaui batas, sehingga mengakibatkan kegagalan Tipe I atau Tipe II, kegagalan Tipe III yaitu kegagalan yang terjadi jika tegangan lentur pada baut melampaui batas, Kegagalan Tipe IV merupakan kegagalan baut yang disebabkan oleh tegangan geser baut yang melampaui kekuatan, sehingga terjadi 2 bidang geser pada baut.

$$P_1 = (d_1 - 2t_1)d_2 f_c + 2t_1 d_2 f_b \tag{2}$$

$$P_2 = 2t_2 d_2 f_s \tag{3}$$

$$P_3 = {8d_2 f_y}/{3d_1} \tag{4}$$

$$P_4 = (2)(0{,}25)\pi d_2^2 f_y \tag{5}$$

Kekuatan sambungan dengan satu baut adalah nilai terkecil dari P_1 sampai P_4. Dan Berdasarkan persamaan-persamaan kegagalan sambungan di atas, maka modifikasi sambungan bambu tanpa pengisi dengan penghubung geser akan membentuk sudut alfa (α).

4. METODE PENELITIAN

Tahapan pelaksanaan penelitian ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 1.

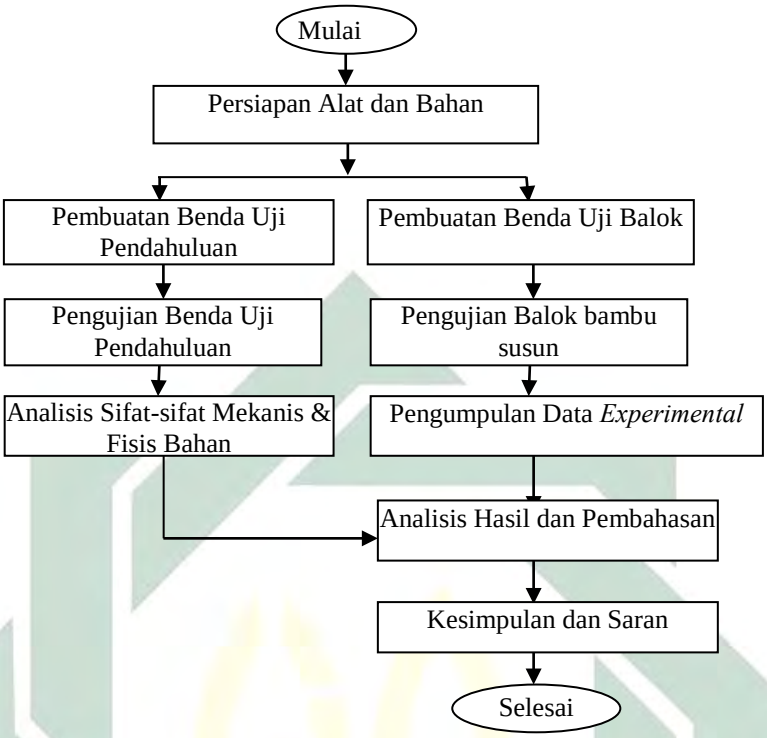
Pengujian pendahuluan

Pengujian pendahuluan dibuat untuk mengetahui sifat-sifat bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Benda uji untuk mengetahui karakteristik bambu sesuai standar ISO 22157-1:2004 yang meliputi kadar air, kuat tarik sejajar serat, kuat tekan, kuat geser dan kuat lentur bambu. Selain itu juga dilakukan pengujian uji tarik baut sesuai standar

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

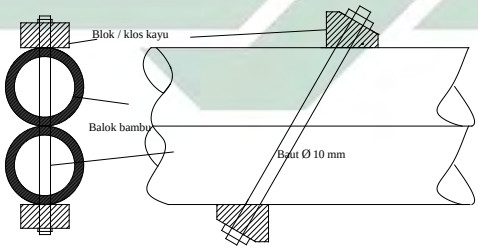
ASTM E 8. Dan juga pengujian baut sebagai penghubung geser untuk mengetahui kekuatan baut sebagai penghubung geser dalam menahan beban.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Pengujian balok bambu susun

Benda uji adalah berupa balok bambu susun 2 tanpa bahan pengisi dengan panjang 3 meter. Benda uji dibuat masing-masing sebanyak 3 buah untuk setiap variasi kemiringan baut sebagai penghubung geser (α) 60^0, 75°, 90°. Untuk mempermudahpengencangan baut dan mencegah terjadinya kerusakan bambu akibat kemiringan baut digunakan blok/klos kayu pada model benda uji, bentuk pemasangan blok/klos kayu ditunjukkan pada Gambar 2.

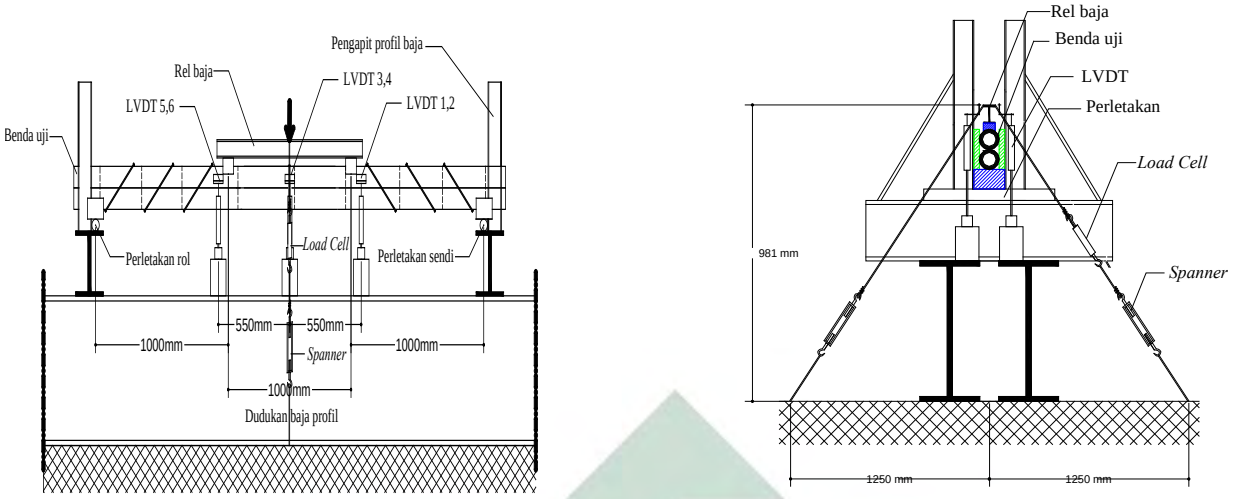


Gambar 2. Pemasangan blok/klos kayu pada balok bambu

Pengujian balok bambu dilakukan dengan memberikan 2 beban terpusat pada 1/3 bentang dan tumpuan sendi rol dengan data yang diperoleh adalah beban dan lendutan serta kerusakan yang terjadi. *Set up* pengujian ditunjukkan pada Gambar 3. Berdasarkan set up pengujian, maka besarnya beban yang bekerja pada balok bambu merupakan resultan gaya akibat pengaruh sudut alfa (α) oleh kemiringan penempatan load cell. Besarnya beban yang bekerja dapat dihitung dari pembacaan beban pada data logger sebagai 2 P Cos α, dimana P adalah beban yang terbaca dari load cell pada data logger dan alfa (α) adalah sudut yang dibentuk oleh kemiringan penempatan load cell pada benda uji balok bambu

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. *Set up* pengujian

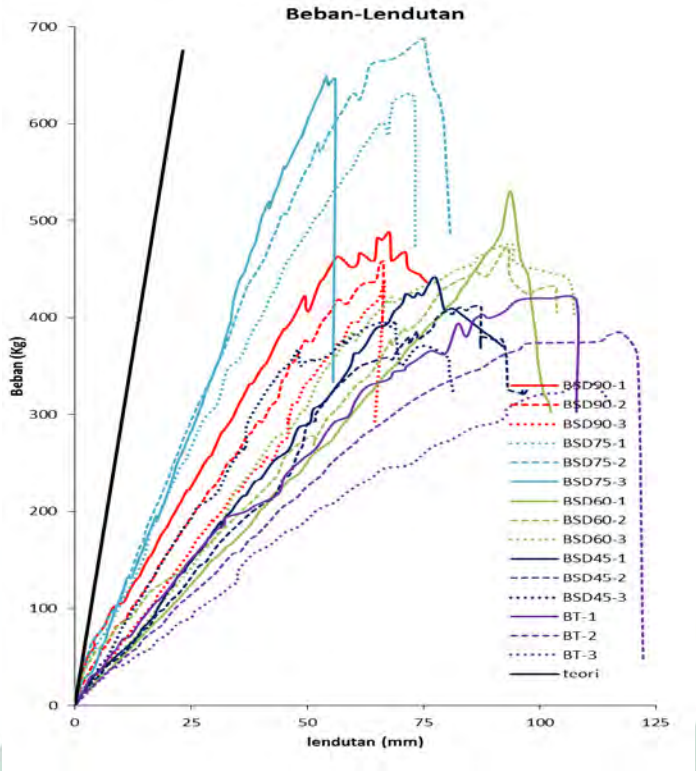
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beban dan lendutan

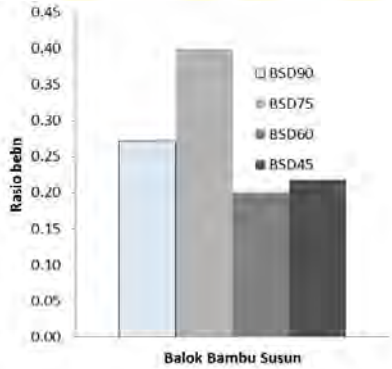
Untuk mengetahui besarnya lendutan akibat beban, terlebih dahulu dilakukan analisis secara teoritis kemudian dibandingkan dengan hasil eksperimen. Analisis dilakukan pada kondisi elastis dengan menganggap bahwa susunan balok bambu terikat sempurna atau tidak ada rongga antar balok bambu yang menyebabkan lendutan yang besar dan kemampuan mendukung beban rendah, serta tidak ada rongga antar baut yang menyebabkan terjadinya selip. Asumsi lainnya bahwa balok bambu susun yang terdiri dari batang-batang bambu adalah prismatik serta dengan mengabaikan berat sendiri. Mengacu pada peraturan Tata Cara Perencanaan Konstruksi Kayu Indonesia mengenai batas lendutan ijin dengan mempertimbangkan kenyamanan suatu konstruksi adalah L/300 untuk konstruksi terlindung. Sebaliknya Hasil pengujian secara eksperimen menunjukkan bahwa balok bambu dengan penghubung geser 45^0, walaupun mempunyai bidang geser yang besar, namum tidak memberikan kekuatan yang lebih tinggi, hal ini disebabkan jarak penghubung geser yang lebih mendekati titik beban dan rongga yang ada pada bambu, sehingga ketika dibebani kerusakan segera terjadi pada pada penghubung geser dan pada bagian tengah bentang menjadi terbelah. Untuk balok bambu dengan kemiringan 60^0, jarak penghubung geser sedikit lebih jauh dari titik beban dibandingkan kemiringan 45^0 sehingga beban yang mampu ditahan lebih tinggi sebelum terjadi kerusakan pada penghubung geser yang berdekatan dengan titik beban. Dari perilaku kerusakan yang terjadi pada balok bambu dengan kemiringan 45^0 dan 60^0, dapat diketahui bahwa semakin dekat penghubung geser terhadap titik beban maka balok bambu juga akan lebih cepat mengalami kerusakan. Hal ini juga dapat diketahui dari pengujian balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 75^0 yang dapat menahan beban lebih tinggi dibandingkan dengan pemasangan penghubung geser 45^0 dan 60^0 namun karena bentuk bambu yang berongga maka ketika beban terus ditingkatkan sampai mencapai beban dan lendutan maksimum terjadi kerusakan pada daerah tumpuan. Sebaliknya hasil pengujian dengan penghubung geser yang dipasang tegak 90^0 memberikan kekuatan yang lebih rendah dibandingkan dengan 75^0. Hal ini dapat disebabkan oleh bidang geser yang lebih kecil dan jarak pemasangan penghubung geser yang lebih jauh dari titik beban dan tumpuan sehingga terjadi penurunan kekuatan dan kekakuan balok bambu serta kerusakan pada salah satu titik beban dan tumpuan. Grafik perbandingan lendutan teoritis dan eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4 dan rasio penurunan beban teoritis terhadap eksperimen pada Gambar 5.

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. perbandingan lendutan teoritis dan eksperimen



Gambar 5. Rasio penurunan beban teoritis terhadap eksperimen

Berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5 perbandingan lendutan balok bambu susun memberikan rasio penurunan beban yang sangat rendah terhadap teoritik. Hal ini disebabkan karena pemasangan penghubung geser yang lebih sedikit dari yang seharusnya terpasang. Alasan pemasangan penghubung geser yang lebih sedikit dari hasil hitungan teoritis adalah karena tidak memungkinkan untuk dipasang sesuai hasil hitungan teoritis.

Kondisi elastis balok bambu

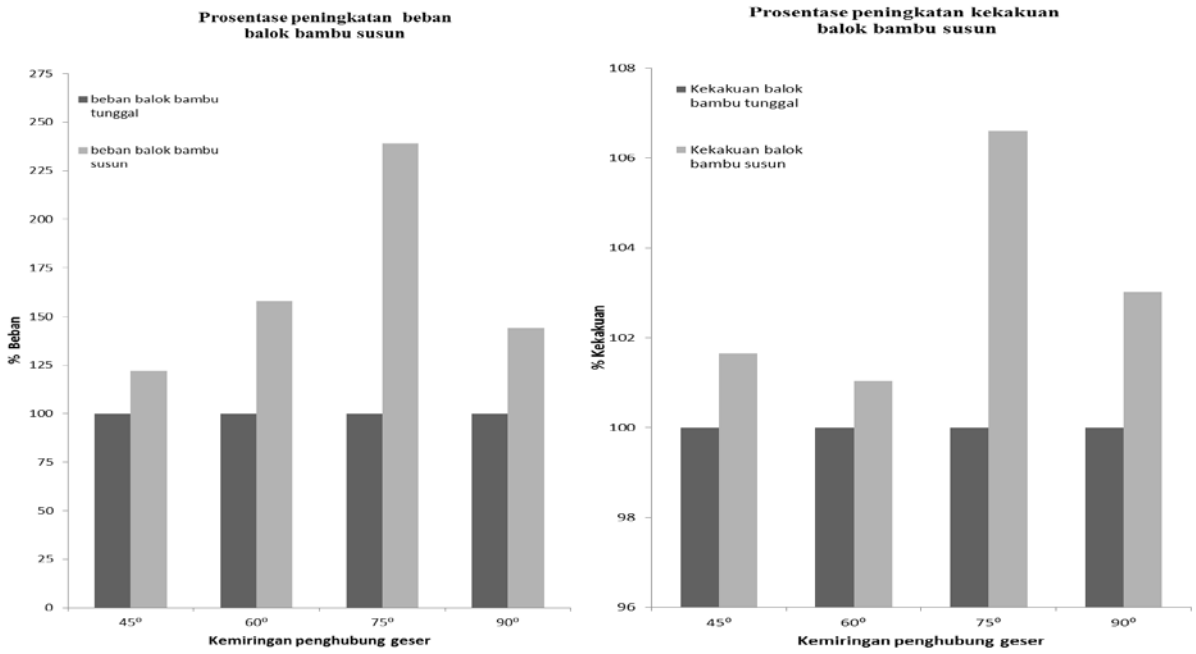
Analisis kondisi elastis dilakukan sebagai batasan untuk memberikan lendutan izin yang disyaratkan oleh SNI Kayu 2002 untuk balok-balok sebagai konstruksi terlidung yang tidak boleh melebihi L/ 300, dimana L adalah merupakan panjang bentang balok. Sedangkan batasan pembebanan harus diambil antara 20% s.d. 80% dari beban maksimum, karena diperkirakan balok bambu masih dalam kondisi elastis. Perhitungan analisis kondisi elastis ini dimaksudkan untuk mempertimbangkan kenyamanan suatu konstruksi.

Dalam penelitian ini prosentase peningkatan beban dan kekakuan dihitung berdasarkan 50% beban maksimum. Kekakuan dihitung dengan membandingkan besarnya beban terhadap lendutan yang terjadi pada balok bambu pada kondisi elastis. Besarnya prosentase peningkatan beban dan kekakuan balok bambu susun 2 dengan variasi kemirngan sudaut alfa (α) 90^0, 75^0, 60^0, dan 45^0 dihitung dengan membandingkannya terhadap beban dan kekakuan

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

balok bambu tunggal. Besarnya beban dan kekakuan pada kondisi elastis balok bambu untuk masing-masing variasi kemiringan penghubung geser ditujukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik prosentase peningkatan beban dan kekakuan balok bambu susun

Berdasarkan Gambar 6, menunjukkan bahwa pada kondisi elastis peningkatan beban dan kekakuan optimal terjadi pada balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 75^0. Besarnya peningkatan beban dan kekakuan balok bambu susun untuk setiap variasi kemiringan penghubung geser alfa (α) 90^0, 75^0, 60^0 dan 45^0 berturut-turut adalah 44%, 139%, 58% dan 22% terhadap besarnya beban balok bambu tunggal. Sedangkan besarnya peningkatan kekakuan balok bambu susun untuk setiap variasi kemiringan alfa (α) 90^0, 75^0, 60^0 dan 45^0 berturut-turut adalah 3%, 6,6%, 1% dan 1,7% dibandingkan dengan besarnya kekakuan balok bambu tunggal.

Dari hasil analisis peningkatan beban dan kekakuan balok bambu susun dua pada kondisi elastis, diketahui bahawa terjadinya perbedaan karakter peningkatan beban dan kekakuan balok bambu susun dua terhadap beban dan kekakuan balok bambu tunggal. Hal ini disebabkan bentuk bambu yang tidak prismatis dan dimensi bambu yang tidak seragam sehingga menyebabkan adanya selip antar susunan bambu.

Letak kerusakan & jenis kerusakan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pengujian balok bambu tunggal dan balok bambu susun 2 dengan variasi kemiringan pemasangan penghubung geser bahwa balok bambu mengalami kerusakan yang bervariasi. Dari hasil pengamatan, pemasangan penghubung geser mempengaruhi kekakuan dan besarnya beban yang mampu ditahan oleh balok bambu susun dua. Perbedaan kekuatan terjadi pada kondisi ultimit dan elastis dimana kekakuan dan beban paling besar dapat ditahan oleh balok bambu susun dengan pemasangan penghubung geser yang membentuk sudut 75^0. Kerusakan yang terjadi pada balok bambu susun dengan kemiringan sudut 75^0 terjadi pada daerah tumpuan dan tengah bentang, hal ini diakibatkan oleh adanya rongga dalam bambu, sehingga pada bagian tumpuan dan tengah bentang pecah akibat peningkatan beban, maka sebaiknya pada bagian tumpuan dan tengah bentang dimana momen maksimum bekerja dilakukan pengisian dengan material lain, seperti mortar, resin dsb. Letak dan jenis kerusakan ditunjukkan pada gambar 7.

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Balok bambu tunggal

b. Balok bambu susun 2 dengan kemiringan penghubung geser 90^0

c. Balok bambu susun 2 dengan kemiringan penghubung geser 75°

d. Balok bambu susun 2 dengan kemiringan penghubung geser 60°

e. Balok bambu susun 2 dengan kemiringan penghubung geser 45^0

Gambar 7. Letak dan jenis kerusakan balok bambu susun 2

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Prosentase peningkatan beban dan kekakuan terbesar tejadi pada balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 75^0
2. Peningkatan beban balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 90^0, 75^0 60^0, 45^0, berturut-turut adalah 44%, 139%, 58%, 22% terhadap beban yang mampu dipikul oleh balok bambu tunggal
3. Peningkatan kekakuan balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 90^0, 75^0 60^0, 45^0, berturut-turut adalah 3%, 6.6%, 1%, 1.7% terhadap kekakuan balok bambu tunggal
4. Hasil teoritis mengalami penurunan kapasitas dibandingkan dengan hasil eksperimen yang disebabkan antara lain oleh bentuk bambu yang tidak prismatis dan kurang kakunya penghubung geser karena pengoboran yang lebih besar
5. Pada kondisi elastis, rasio penurunan beban teoritis terhadap eksperimen untuk balok bambu susun dua dengan berbagai variasi kemiringan penghubung geser 90^0 adalah 0.27, kemiringan penghubung geser 75^0 mencapai 0.40, kemiringan penghubung geser 60^0 sebesar 0.20 dan balok bambu susun dengan kemiringan penghubung geser 45^0 sebesar 0.22.
6. Kerusakan balok bambu susun 2 bervariasi untuk masing-masing kemiringan penghubung geser.

Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis balok bambu susun dua dengan variasi penghubung geser terhadap prosentase peningkatan beban, kekakuan dan kerusakan yang terjadi, diperlukan penelitian lebih lanjut jika balok bambu diisi dengan material lain terutama pada daerah tumpuan dan tengah bentang pada titik beban.

DAFTAR PUSTAKA

Awaludin, A. (2005). *Dasar-dasar perencanaan sambungan kayu*, Ed 1, Biro Penerbit KMTS Jurusan Teknik Sipil FT UGM, Yogyakarta

Badan Standarisasi Nasional (BSN), (2002). *Tata cara perencanaan konstruksi kayu*. SNI-5, Jakarta

Gere, J.M., Timoshenko, S.P 2000, Mekanika Bahan , Jilid 1 & 2, Ed 4, Erlangga Jakarta.

ISO 22156-1, (2004), *Bamboo – Structural Design*

ISO 22157-1, (2004), *Bamboo – Determination of physical and mechanical properties*, part 1, Requirements.

ISO 22157-2, (2004), *Bamboo – Determination of physical and mechanical properties,* part 2, Laboratory manual.

Kasyanto, H. (2008). "Perilaku mekanika balok bambu tersusun dengan isian mortar pada penghubung geser baut dengan dan tanpa PVC", Tesis S2, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

Morisco (2006). *Teknologi Bambu*. Program Magister Teknologi Bahan Bangunan, UGM, Yogyakarta.

Popov, E.P. (1989). *Mekanika Teknik*, Ed 2, Erlangga, Jakarta .

Wardhana, AB. (2010), "Perilaku mekanika balok bambu tersusun dengan isian mortar pada penghubung geser baut", Tesis S2, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

Tibyani, K. (2007). "Perilaku mekanika balok bambu tersusun dengan dan tanpa isian mortar". Tesis S2, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta

Triatmojo, B. (2002). *Metode Numerik.* Beta Offset, Yogyakarta

ISBN: 978-602-60286-0-0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id